

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С  
ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро(43) Дата международной публикации:  
15 июля 2004 (15.07.2004)

РСТ

(10) Номер международной публикации:  
WO 2004/059162 A1(51) Международная патентная классификация<sup>7</sup>:  
F03D 5/00, B64C 21/08

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2003/000526

(22) Дата международной подачи:  
26 ноября 2003 (26.11.2003)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:  
2002135386 30 декабря 2002 (30.12.2002) RU

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: ЩУКИН Илья Львович [RU/RU];  
127591 Москва, ул. Дубнинская, д. 44, корп. 2, кв.  
46 (RU) [SHCHUKIN, Iliya Lvovich, Moscow (RU)].

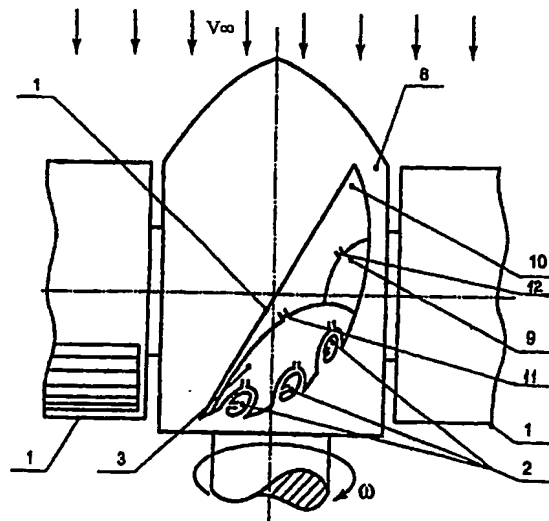
(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели/Заявители (только для (US): ЩУКИН  
Андрей Львович [RU/RU]; 111395 Москва, ул.  
Молдагуловой, д. 18, корп. 1, кв. 9 (RU) [SHCHU-  
KIN, Andrej Lvovich, Moscow (RU)]; ЗЕЛЬВИН-  
СКИЙ Семен Михайлович [RU/RU]; 111395 Мос-ква, ул. Снайперская, д. 4, кв. 18 (RU) [ZELVIN-  
SKIJ, Semen Mikhajlovich, Moscow (RU)];  
ЛИПНИЦКИЙ Юрий Михайлович [RU/RU];  
141070 Московская обл., Королев, ул. Суворова,  
д. 15А, кв. 57 (RU) [LIPNITSKIJ, Jurij Mikhaj-  
lovich, Korolev (RU)]; ИСАЕВ Сергей Алексан-  
дрович [RU/RU]; 192283 Санкт-Петербург, ул.  
Купчинская, д. 30/4, кв. 104 (RU) [ISAEV, Sergej  
Aleksandrovich, St.Petersburg (RU)].(74) Общий представитель: ЩУКИН Илья Львович  
[RU/RU]; 127591 Москва, ул. Дубнинская, д. 44,  
корп. 2, кв. 46 (RU) [SHCHUKIN, Iliya Lvovich,  
Moscow (RU)].(81) Указанные государства (национально): AE, AG,  
AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ,  
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,  
EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, SD, SE,  
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Продолжение на след. странице]

(54) Title: METHOD FOR INCREASING OPERATING EFFICIENCY OF THE ROTOR BLADE OF AN  
AEROGENERATOR (VARIANTS)(54) Название изобретения: СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛОПАСТИ РОТОРА ВЕТРО-  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ (ВАРИАНТЫ)

(57) Abstract: The invention relates to wind-power engineering, in particular to wind-powered generators which transform wind energy into electrical, mechanical, hydraulic and other type energy. Said invention makes it possible to increase the efficiency of the aerogenerator by increasing a moment on a rotor shaft. The inventive rotor blade (1) is embodied in the form of a large aerodynamic profiled wing and a vortex system for boundary-layer control arranged on the rear part thereof on a leeward side. Said system consists of longitudinal pockets (2) provided with central bodies which form annular channels (4). Air is extracted from each pocket (2) and each central body through air intakes (7, 5) into receivers (5, 9) which are connected to a low-pressure receiver (10) disposed inside the blade (1) by means of air ducts (11, 12). The air is extracted from the receiver (10) to the end of the blade (1) through the air duct (11, 12) by the centrifugal force of the rotating blade (1), the pressure difference between the blade root (13) and the blade end, and by a high summary air velocity on the end of the rotating blade (1). Plates (14) for limiting air flow along the blade (1) are mounted with a defined space therebetween inside the pockets and on external surface of said blade (1).



[Продолжение на след. странице]



WO 2004/059162 A1



(84) Указанные государства (регионально): ARIPO патент (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Декларация в соответствии с правилом 4.17:

*Об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv)) только для US*

Опубликована

*С отчётом о международном поиске.*

*В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и других сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям», публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюллетеня PCT.*

(57) Реферат: Изобретение относится к ветроэнергетике, а именно к ветроэнергетическим установкам, преобразующим энергию ветра в электрическую, механическую, гидравлическую или иного вида энергию. Технический результат, заключающийся в повышении эффективности ВЭУ за счет увеличения момента на валу ротора, обеспечивается за счет того, что в предложенном способе лопасть 1 ротора выполняется в виде крыла с толстым аэродинамическим профилем и на задней части лопасти 1 с подветренной стороны располагают вихревую систему управления пограничным слоем. Эта система состоит из продольных каверн 2 с центральными телами 6, образующими кольцевые каналы 4. Из каждой каверны 2 и каждого центрального тела 6 осуществляют отсос воздуха через воздухозаборники 7 и 5 в ресиверы 3, 9, которые соединяют воздуховодами 11, 12 с ресивером 10 низкого давления внутри лопасти 1. Воздух из ресивера 10 за счет центробежных сил вращающейся лопасти 1, а также из-за возникающей разницы давлений у комля 13 и конца лопасти 1, из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти 1, отсасывается на конец лопасти 1 через воздуховод 11, 12. При этом внутри каверн 2 и на внешней поверхности лопасти 1 устанавливают с определенным шагом пластины 14, ограничивающие отекание потока воздуха вдоль лопасти 1.

**СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЛОПАСТИ РОТОРА ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ  
(ВАРИАНТЫ)**

5

***Область применения***

Изобретение относится к ветроэнергетике, а именно к ветроэнергетическим установкам (ВЭУ), преобразующим энергию ветра в электрическую, механическую, гидравлическую или иного вида энергию.

10

***Предшествующий уровень техники***

Известно устройство управления пограничным слоем, в котором реализуется способ повышения эффективности управления пограничным слоем на аэродинамической поверхности (например, на поверхности лопасти ротора ветроэнергетической установки), путем  
15 отсоса воздуха из задней стенки каверны в сочетании с тангенциальным вдувом в кольцевой канал (см., патент RU 2032595, кл. В 64 С 21/08, 10.04.1995).

Недостатком способа повышения эффективности лопасти ротора является то, что такое вихревое управление пограничным слоем  
20 неприменимо для лопастей ротора ВЭУ с горизонтальной осью вращения, так как вихревые ячейки (каверны с центральными телами), расположенные вдоль геометрических осей лопастей, не будут поперечны воздушному потоку вследствие мощного тангенциального потока воздуха, образующегося при вращении лопастей ротора ВЭУ.

*Раскрытие изобретения*

Задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является повышение эффективности ВЭУ за счет увеличения момента на валу ротора.

5           Решение задачи обеспечивается за счет того, что в предложенном способе, согласно изобретению, лопасть ротора выполняется в виде крыла с толстым аэродинамическим профилем и на задней части лопасти с подветренной стороны располагают вихревую систему управления пограничным слоем, состоящую из

10 продольных каверн с центральными телами, образующими кольцевые каналы, и из каждой каверны и каждого центрального тела осуществляют отсос воздуха через воздухозаборники в ресиверы, которые соединяют воздуховодами с ресивером низкого давления внутри лопасти, воздух из которого за счет центробежных сил

15 вращающейся лопасти, а также из-за возникающей разницы давлений у комля и конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, отсасывается на конец лопасти через воздуховод, при этом внутри каверн и на внешней поверхности лопасти устанавливают с определенным шагом пластины,

20 ограничивающие стекание потока воздуха вдоль лопасти.

Ресивер низкого давления объединен с ресиверами каверн и ресиверами центральных тел и из него идет отсос воздуха во внешнюю среду.

Ресивер низкого давления объединен с ресиверами каверн и из

25 него и ресиверов центральных тел идет отсос воздуха во внешнюю среду.

Ресивер низкого давления объединен с ресиверами центральных тел и из него и ресиверов каверн идет отсос воздуха во внешнюю среду.

5 Для оптимизации величины отсоса воздуха из ресивера низкого давления, из ресиверов каверн и ресиверов центральных тел при различных режимах вращения ротора ВЭУ и для эффективной нейтрализации воздействия чрезмерно больших скоростей ветра на ротор ВЭУ, на воздуховоды устанавливают регулирующие расход воздуха элементы.

10 В варианте способа повышения эффективности лопасти ротора ветроэнергетической установки, согласно изобретению, лопасть ротора выполняется в виде крыла с толстым аэродинамическим профилем и на задней части лопасти с подветренной стороны располагают вихревую систему управления пограничным слоем, 15 состоящую из продольных каверн, и из каждой каверны за счет центробежных сил вращающейся лопасти, а также из-за возникающей разницы давлений у комля конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, осуществляется отсос воздуха на конец лопасти, при этом, из каждой каверны через 20 воздухозаборники с регулирующими расход воздуха элементами осуществляют отсос воздуха в ресивер низкого давления воздух из которого за счет центробежных сил вращающейся лопасти, а также из-за возникающей разницы давлений у комля и конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, 25 отсасывается на конец лопасти через воздуховод, для ограничения стекания потока воздуха вдоль лопасти внутри каверн и на внешней поверхности лопасти устанавливают пластины с определенным шагом,

отсос воздуха осуществляют также и за счет турбины, при этом, осуществляют вдув воздуха во вращающийся в каверне лопасти вихрь.

### *Краткое описание чертежей*

5 На фиг. 1 представлено поперечное сечение лопасти ротора ветроэнергетической установки.

На фиг. 2 представлено поперечное сечение каверны с центральным телом и схемой воздушных потоков.

10 На фиг. 3 представлен вид лопасти со стороны вихревых ячеек и пластин, ограничивающих стекание потока воздуха вдоль лопасти.

### *Лучший вариант осуществления изобретения*

При реализации заявленного способа лопасть 1 ротора ветроэнергетической установки выполняют в виде крыла с толстым аэродинамическим профилем (не показан) и на задней части лопасти 1 с подветренной стороны располагают вихревую систему управления пограничным слоем, состоящую из продольных каверн 2 с центральными телами 6, образующими кольцевые каналы 4, и из каждой каверны 2 и каждого центрального тела 6 осуществляют отсос воздуха через профилированные воздухозаборники 7 и 5 в ресиверы 3 и 9, которые соединяются воздуховодами 11 и 12 с ресивером 10 низкого давления внутри лопасти 1, при этом, кольцевой канал 4 имеет в передней части расширение.

Полости каждой из каверн 2 сообщаются с ресиверами 3 с помощью воздухозаборников 7, а полости каждого из центральных тел 6 с помощью воздухозаборников 5 с ресиверами 9. Сообщение ресиверов 3 и 9 с ресивером 10 обеспечивает дозированность отсоса

воздуха из каверн 2 и центральных тел 6 и снижает неблагоприятный положительный градиент давления в пограничном слое.

Обеспечение низкого давления в ресивере 10 реализуется при вращении лопасти 1 за счет стремления частиц воздуха двигаться к концу лопасти 1 благодаря относительно низкому внешнему давлению на конце лопасти 1 из-за большей скорости воздушного потока (из-за векторного сложения скорости ветра и тангенциального потока), а также центробежных сил.

Управление отсосом воздуха из ресивера 10- осуществляют с помощью регулирующих расход воздуха элементов. Для отсоса воздуха из ресивера 10 дополнительно устанавливают турбину (не показана). Кроме того, лопасть 1 ротора содержит втулку 8 с механизмом поворота и обтекателем (не показаны), комель 13, пластины 14, ограничивающие отекание потока воздуха вдоль лопасти 1 (противодействующие тангенциальному потоку воздуха, возникающему при вращении лопасти 1) и установленные на внешней поверхности лопасти 1 и внутри каверн 2 "вихревых ячеек".

Безотрывное обтекание вращающейся лопасти 1 обеспечивается за счет создания устойчивых вихрей в кольцевых каналах 4 продольных каверн 2, расположенных на задней части подветренной стороны лопасти 1, выполненной в форме толстого крыла. Организация вихря и его поддержка проходит за счет дозированного отсоса воздуха со стенки каверны 2 и центрального тела 6 "вихревой ячейки", при этом необходимые отсосы воздуха обеспечиваются центробежными силами, возникающими при вращении ротора ВЭУ, а также газодинамическим разряжением на периферии лопасти 1.

### *Промышленная применимость*

Исследования аэродинамических характеристик вращающейся лопасти 1 ротора ВЭУ вихревыми ячейками показали, что:

- у лопастей 1 с активной системой управления пограничным слоем значительно большая часть длины лопасти 1 "работает" на создание крутящего момента на валу ротора ВЭУ;
- величина коэффициента подъемной силы  $C_y$  значительно больше, чем на обычных лопастях ВЭУ,
- положительное значение коэффициента подъемной силы  $C_y$  сохраняются в большом диапазоне отрицательных углах атаки.

Конструктивное исполнение системы управления пограничным слоем может исключать в отдельных случаях использование центральных тел 6 внутри каверн 2.

Возможны варианты конструкции с использованием вдува воздуха в выбранных местах каверны 2.

Конструктивное создание лопастей 1 ротора ВЭУ с системой управления пограничным слоем обуславливает возможность использования толстого аэродинамического профиля.

При отсутствии в устройстве ВЭУ центральных тел в кавернах, а также при отсутствии ресиверов центральных тел, ресиверов каверн и ресивера низкого давления, заявленный способ реализуется без отсоса воздуха из центральных тел в ресиверы центральных тел через воздухозаборники, без отсоса воздуха из полостей каверн в ресиверы каверн через воздухозаборники и без отсоса воздуха из ресивера низкого давления на конец лопасти, а производится отсос воздуха из каждой каверны на конец лопасти за счет центробежных сил вращающейся лопасти, а также из-за возникающей разницы давлений



у комля и конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, при этом внутри каверн и на внешней поверхности лопасти устанавливаются с определенным шагом пластины, ограничивающие стекание потока воздуха вдоль лопасти.

5            Заявленный способ реализуется и при наличии ресивера низкого давления внутри лопасти, в который отсасывается воздух из каждой каверны через воздухозаборники с регулирующими расход воздуха элементами. Из ресивера низкого давления осуществляется отсос воздуха на конец лопасти.

10           В устройстве может быть дополнительно установлена турбина для отсоса воздуха, а вдув воздуха может быть осуществлен в вихрь, вращающийся в каверне лопасти.

*Формула изобретения*

1. Способ повышения эффективности лопасти ротора ветроэнергетической установки, заключающийся в том, что лопасть ротора выполняется в виде крыла с толстым аэродинамическим профилем и на задней части лопасти с подветренной стороны 5 располагают вихревую систему управления пограничным слоем, состоящую из продольных каверн с центральными телами, образующими кольцевые каналы, и из каверн и центральных тел осуществляют отсос воздуха через воздухозаборники в ресиверы, 10 которые соединяют воздуховодами с ресивером низкого давления внутри лопасти, воздух из которого за счет центробежных сил вращающейся лопасти, а также из-за возникающей разницы давлений у комля и конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, отсасывается на конец лопасти через 15 воздуховод, при этом внутри каверн и на внешней поверхности лопасти устанавливают пластины, ограничивающие стекание потока воздуха вдоль лопасти.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ресивер низкого давления объединен с ресиверами каверн и ресиверами центральных 20 тел и из него идет отсос воздуха во внешнюю среду.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ресивер низкого давления объединен с ресиверами каверн и из него и ресиверов центральных тел идет отсос воздуха во внешнюю среду.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ресивер низкого 25 давления объединен с ресиверами центральных тел и из него и ресиверов каверн идет отсос воздуха во внешнюю среду.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для оптимизации величины отсоса воздуха из ресивера низкого давления, из ресиверов каверн и ресиверов центральных тел при различных режимах вращения ротора ВЭУ и для эффективной нейтрализации воздействия  
5 чрезмерно больших скоростей ветра на ротор ВЭУ, на воздухопроводы устанавливают регулирующие расход воздуха элементы.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем что отсос воздуха осуществляют посредством турбины.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что осуществляют вдув  
10 воздуха во вращающийся в каверне лопасти вихрь.

8. Способ повышения эффективности работы лопасти ротора ветроэнергетической установки, заключающийся в том, что осуществляют отсос воздуха на конец лопасти из каверн за счет центробежных сил вращающейся лопасти, а также из-за возникающей  
15 разницы давлений у комля и конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, при этом лопасть ротора выполняют в виде крыла с толстым аэродинамическим профилем и на задней части лопасти с подветренной стороны располагают вихревую систему управления пограничным слоем,  
20 состоящую из продольных каверн.

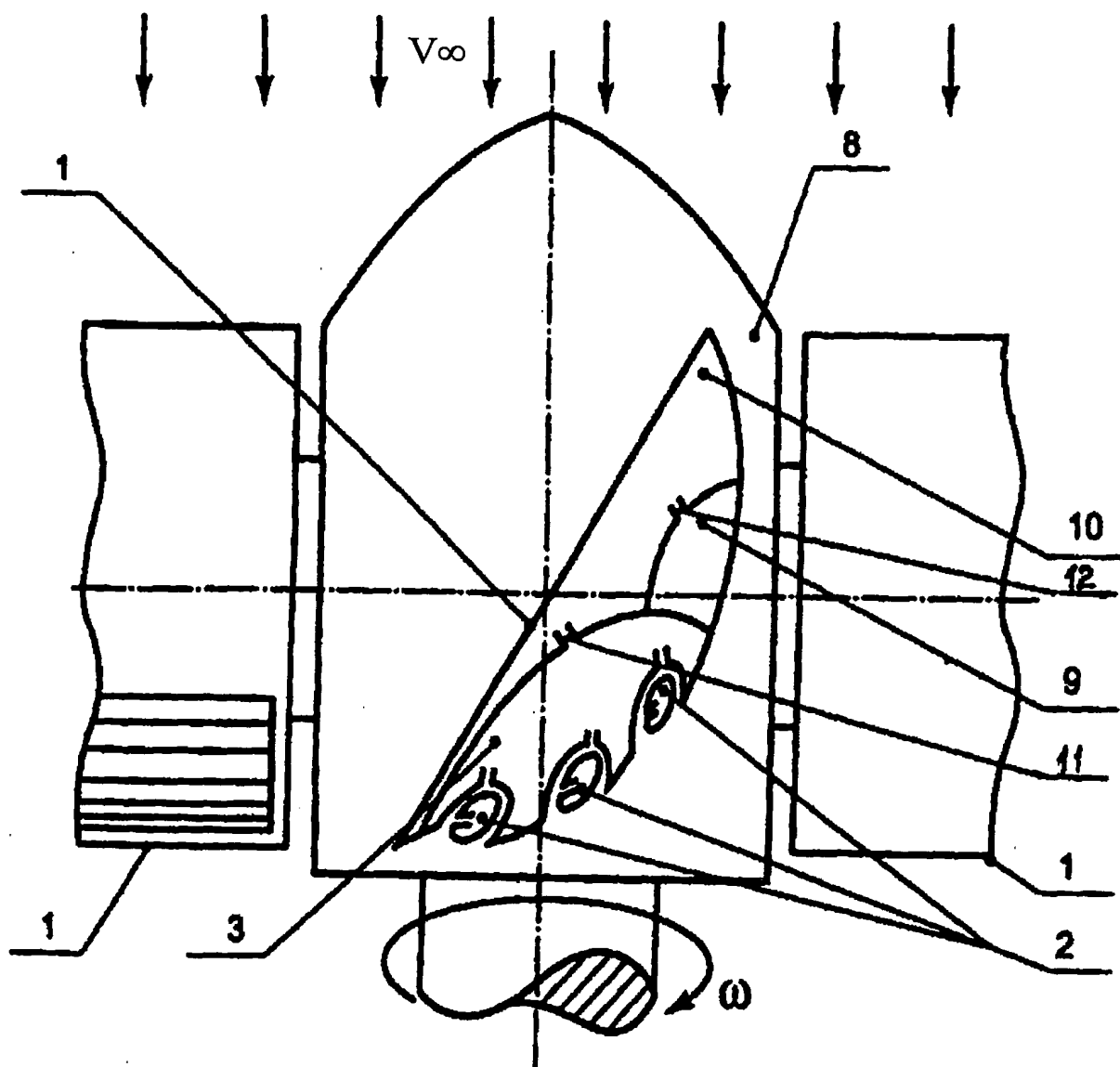
9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что из каверн через воздухозаборники с регулирующими расход воздуха элементами осуществляют отсос воздуха в ресивер низкого давления, воздух из которого за счет центробежных сил вращающейся лопасти, а также из-  
25 за возникающей разницы давлений у комля и конца лопасти из-за большей суммарной скорости воздуха на конце вращающейся лопасти, отсасывается на конец лопасти через воздухопровод.

10. Способ по п. 8, отличающийся тем, что для ограничения стекания потока воздуха вдоль лопасти внутри каверн и на внешней поверхности лопасти устанавливают пластины.

11. Способ по п. 8, отличающийся тем что отсос воздуха  
5 осуществляют посредством турбины.

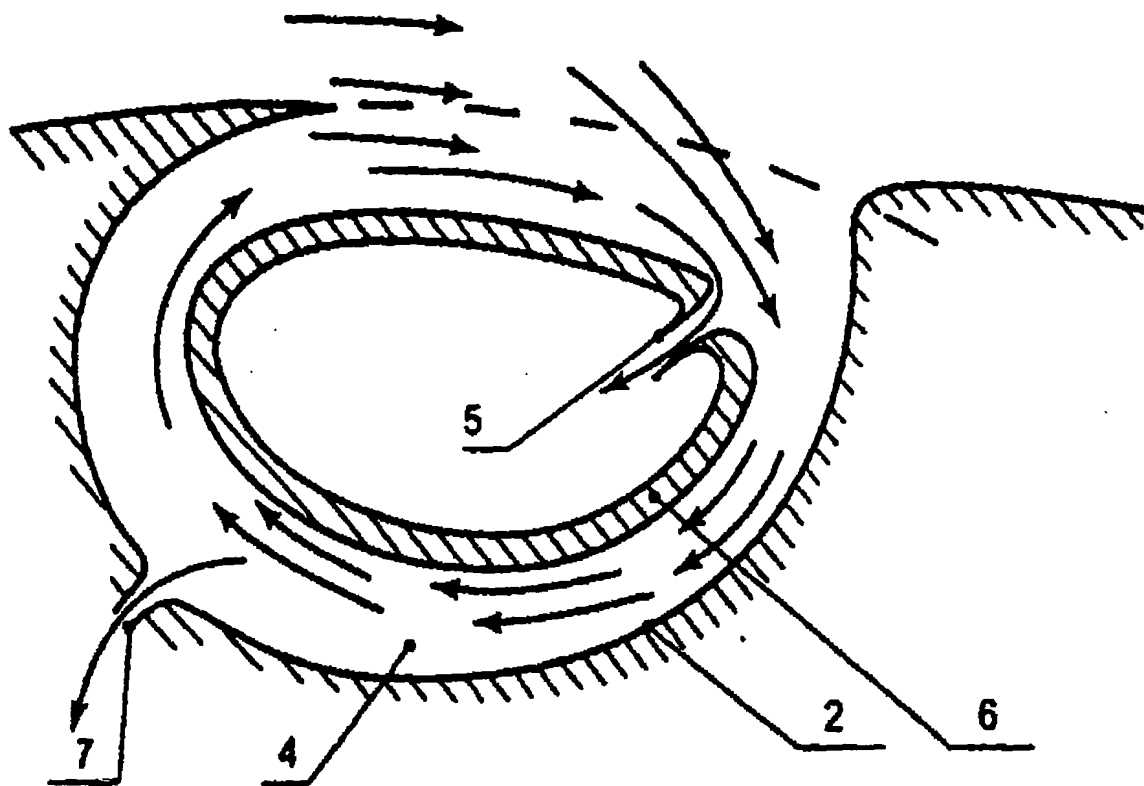
12. Способ по п. 8, отличающийся тем, что осуществляют вдув воздуха во вращающийся в каверне лопасти вихрь.

1/3



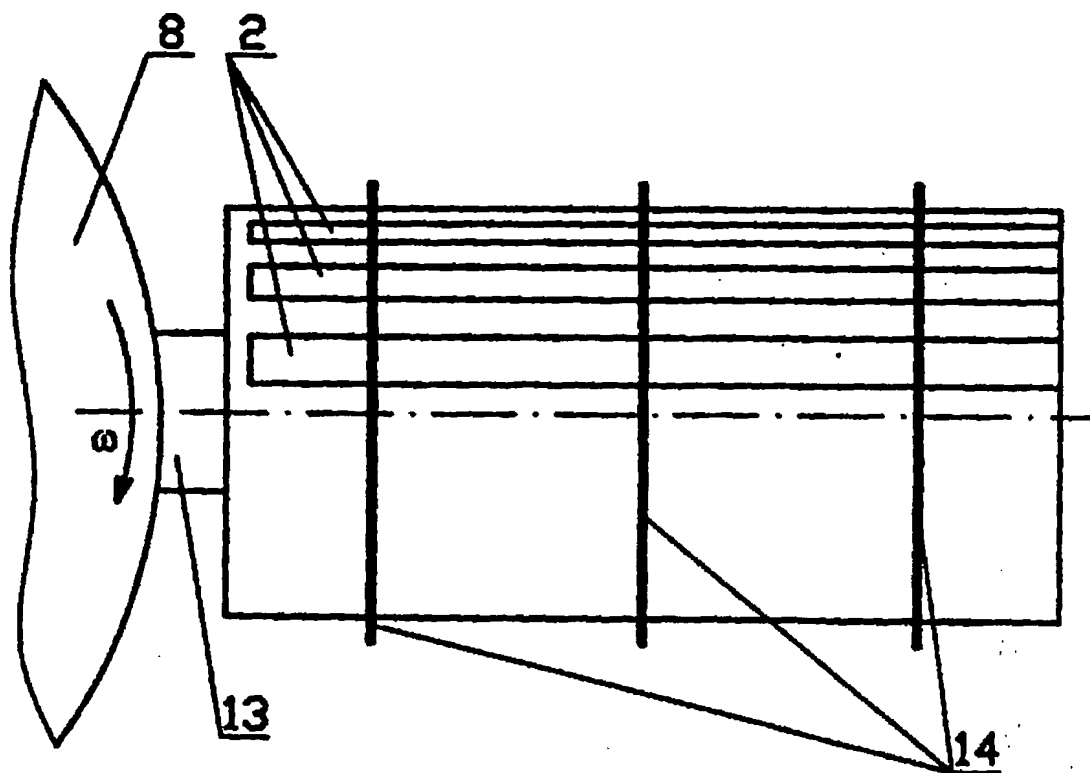
Фиг.1

2/3



Фиг. 2

3/3



Фиг.3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2003/000526

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D 5/00, B64C 21/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC 7:

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 7:

F03D 5/00, 9/00, B64C 21/00, 21/02, 21/06, 21/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2032595 C1 (AKTSIONERNOE OBSHESTVO ZAKRYTOGO TIPA "LAIT MARKET") 10.04.1995	1-12
A	SU 1665882 A3 (V.P. VINOKUROV) 23.07.1991	1,8
A	RU 2015942 C1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE PREDPRIYATIE "TRIUMF") 15.07.1994	1-12
A	RU 2015941 C1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE PREDPRIYATIE "TRIUMF") 15.07.1994	1-12
A	EP 0564662 A1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE PREDPRIYATIE "TRIUMF") 13.10.1993	1-12
A	US 3790107 A (LOCKHEED AIRCRAFT CORPORATION) Feb. 5, 1974	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**30 January 2004 (30.01.2004)**

Date of mailing of the international search report

**05 February 2004 (05.02.2004)**

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/RU 2003/000526

## А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

F03D 5/00, B64C 21/08

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

F03D 5/00, 9/00, B64C 21/00, 21/02, 21/06, 21/08

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2032595 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "ЛАЙТ МАРКЕТ") 10.04.1995	1-12
A	SU 1665882 A3 (В.П. ВИНУКОВ) 23.07.1991	1,8
A	RU 2015942 C1 (НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТРИУМФ") 15.07.1994	1-12
A	RU 2015941 C1 (НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТРИУМФ") 15.07.1994	1-12
A	EP 0564662 A1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE PREDPRIYATIE "TRIUMF") 13.10.1993	1-12
A	US 3790107 A (LOCKHEED AIRCRAFT CORPORATION) Feb. 5, 1974	1-12

последующие документы указаны в продолжении графы С.

данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылок документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату

международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 30 января 2004 (30.01.2004)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 05 февраля 2004 (05.02.2004)

Наименование и адрес Международного поискового органа  
Федеральный институт промышленной собственности

Уполномоченное лицо:

Е. Сугрובה

РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Телефон № 240-25-91

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(июль 1998)